

ALIGNER

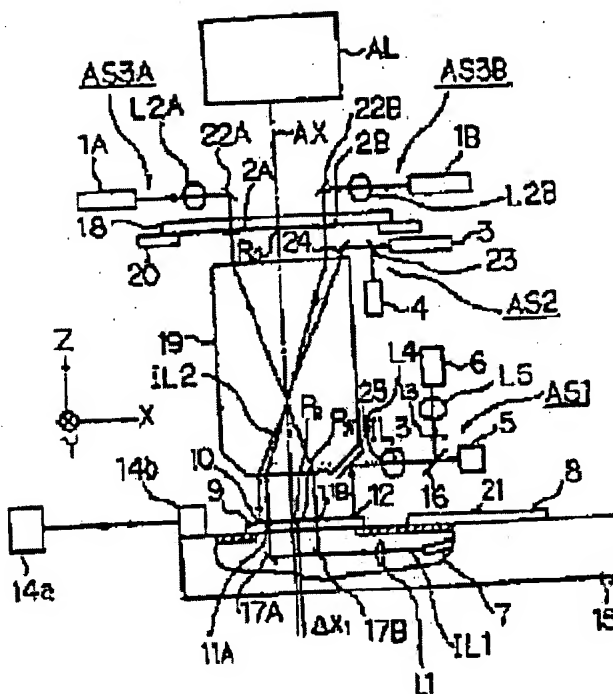
Patent number: JP2000299276
Publication date: 2000-10-24
Inventor: NAKAMURA AYAKO; NAKAGAWA MASAHIRO
Applicant: NIKON CORP
Classification:
 - International: H01L21/027; G03F7/20; G03F9/00
 - european:
Application number: JP19990107754 19990415
Priority number(s):

Also published as:

JP2000299276 (A)

Abstract of JP2000299276

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an aligner which is capable of accurately aligning both the surfaces of a glass substrate, without changing the movable stroke of a stage and projecting a prescribed pattern onto both the surfaces of the substrate for exposure.
SOLUTION: An aligner is equipped with a substrate stage 15, which holds a photosensitive substrate 8 and an alignment system composed of AS1 (alignment sensor) and AS2, which irradiate a detection mark WM formed on the photosensitive substrate with detection light and detect data as to the position of the mark WM, resting on the light reflected from the mark WM and transfers a mask pattern on the photosensitive substrate 8 using the output of the alignment system. In this case, a reference mark member 9 is arranged on the substrate stage and possessed of at least two reference marks, located at different positions along the optical axis of the alignment system.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-299276

(P2000-299276A)

(43) 公開日 平成12年10月24日 (2000.10.24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	FI	テーマコード(参考)
H01L 21/027		H01L 21/30	523 5F046
G03F 7/20	521	G03F 7/20	521
9/00		9/00	H
		H01L 21/30	520A
			526A
審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全9頁)			

(21) 出願番号 特願平11-107754

(22) 出願日 平成11年4月15日 (1999.4.15)

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 中村 綾子

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(72) 発明者 中川 正弘

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(74) 代理人 100077919

弁理士 井上 義雄

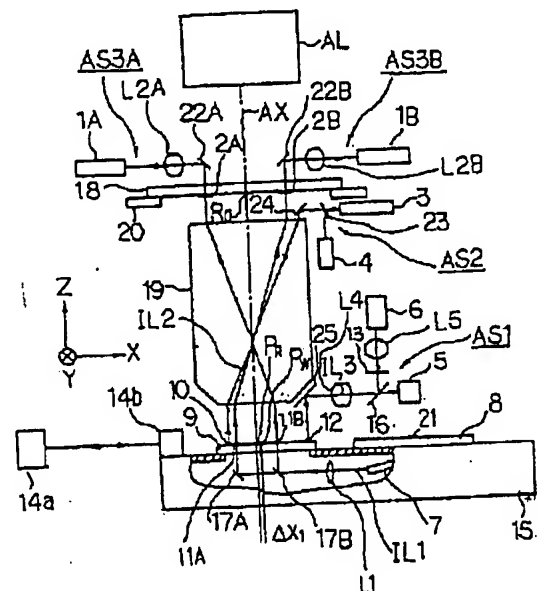
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 露光装置

(57) 【要約】

【課題】 ステージの可動ストロークを変更することなく、ガラス基板等の両面に対して正確にアライメントでき、基板の両面に対して所定パターンを投影露光できる露光装置を提供すること。

【解決手段】 感光性基8板を保持する基板ステージ15と、前記感光性基板上に形成された検出マークWMに検出光を照射して前記検出マークからの光に基づいてマークの位置に関する情報を検出するアライメント系AS1、AS2と、前記アライメント系からの出力を利用してマスクのパターンを前記感光性基板上に転写する露光装置において、前記基板ステージに基準マーク部材9を配置し、前記基準マーク部材は、前記アライメント系の光軸方向に沿った互いに異なる位置に少なくとも2つの基準マーク9A、9Bを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 感光性基板を保持する基板ステージと、前記感光性基板上に形成された検出マークに検出光を照射して前記検出マークからの光に基づいてマークの位置に関する情報を検出するアライメント系と、前記アライメント系からの出力を利用してマスクのパターンを前記感光性基板上に転写する露光装置において、前記基板ステージに基準マーク部材を配置し、前記基準マーク部材は、前記アライメント系の光軸方向に沿った互いに異なる位置に少なくとも2つの基準マークを有することを特徴とする露光装置。

【請求項2】 前記アライメント系は、前記2つの基準マークをそれぞれ検出するために、マーク検出領域を前記光軸方向に沿って可変とする光学手段を有することを特徴とする露光装置。

【請求項3】 前記アライメント系は、前記2つの基準マークの一方を検出する第1アライメント系と、前記2つの基準マークの他方を検出する第2アライメント系とを有し、前記第1アライメント系と第2アライメント系との少なくとも一方は、前記基板ステージに設定される感光性基板の厚さに応じて、マーク検出領域を前記光軸方向に沿って可変とする光学手段を有することを特徴とする露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、感光基板等の位置を検出する装置又は方法、特に半導体集積回路、液晶ディスプレイ、薄膜磁気ヘッド、又は撮像素子（CCD）等のマイクロデバイスを製造するための露光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、半導体素子、液晶表示素子又は薄膜磁気ヘッド等をフォトリソグラフィ技術を用いて製造する際に、フォトマスク又はレチクルのパターンを投影露光光学系を介して、フォトレジスト等が塗布されたウエハ又はガラスプレート等の感光基板（以下、ウエハと呼ぶ）に投影露光する投影露光装置が使用されている。一般に、半導体素子等の製造では、数層～十数層の回路パターンを重ね合わせるため、ウエハ上に既に形成された回路パターンと、これから露光すべき回路パターンの光像とを正確に重ね合わせる位置合わせ（以下、アライメントと呼ぶ）の技術が必要となる。そして、正確なアライメントを行なうためにはウエハの位置検出が必須のものとなる。

【0003】次に、ウエハの位置検出について説明する。近年、露光装置、特にレチクルのパターンをウエハ上の複数のショット領域に順次転写するステップ・アンド・リピート方式又はステップ・アンド・スキャン方式の縮小投影型露光装置（ステッパー）が多用されるよう

になっている。この種の投影露光装置では、レチクルパターンの投影像とウエハ上にマトリックス状に形成された回路パターン（チップ）とを正確に重ね合わせるためのアライメント光学系（方式）の代表例として、以下の（1）～（3）に述べる3つの光学系が知られている。

（1）まず、LSA（Laser Step Alignment）系と呼ばれる光学系である。細長い帯状スポット光を投影レンズを介してウエハマーク（回折格子マーク）上に照射し、マークから発生する回折光又は散乱光を利用してマークの位置を計測するものである。

（2）次は、FIA（Field Image Alignment）系と呼ばれる光学系である。ハロゲンランプ等を光源とする波長帯域幅の広い光でウエハを照明し、画像処理してマーク位置を計測するものである。

（3）そして、LIA（Laser Interferometric Alignment）系と呼ばれる光学系である。回折格子状のウエハマークに対して、周波数を僅かに変えたレーザビームを2方向から同時に照射して、発生した2つの回折光を干渉させ、その位相からマーク位置を計測するものである。

【0004】そして、上記3つの光学系を単独又は適宜組み合わせることで、正確なアライメントを行っている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ここで、ガラス基板等の第1面（表面）と第2面（裏面）とにフォトレジスト等を塗布し、両面に対して種々のパターンを投影露光する場合がある。この場合、第1面側に対する第1回目の投影露光が完了した後、第2面側に第2回目の重ね合わせ露光を行う必要がある。しかし、上記いずれのアライメント系を用いた場合でも、第1面の位置検出をするためにアライメント系を最適化してしまうと、第2面の位置検出を行うときは焦点位置が大きく外れてしまうので、第1回目の投影露光パターンを観察することが困難となり、アライメントを正確に行うことができない。

【0006】また、例えば、LSAとFIAとの2系統のアライメント検出系を用いて第1面と第2面との2回の露光のためのアライメントに対応することも考えられる。しかし、レチクルのパターン中心と、アライメントセンサの検出中心との2次元的な位置ずれ量であるベースライン量を計測する際に用いる基準マークが感光性基板の第1面にのみ対応しているため、正確なアライメントが困難である。

【0007】また、ガラス基板の厚さに対応して、ガラス基板を載置しているステージ部を光軸方向に上下させることにより、第1面又は第2面に対して選択的にアライメントを行うことも考えられる。しかし、ステージ上下の可動ストロークを大きく確保しなければならないという問題を生ずる。

【0008】本発明は、上記問題に鑑みてなされたもの

であり、ステージの可動ストロークを変更することなく、ガラス基板等の両面に対して正確にアライメントでき、基板の両面に対して所定パターンを投影露光できる露光装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、感光性基板を保持する基板ステージと、前記感光性基板上に形成された検出マークに検出光を照射して前記検出マークからの光に基づいてマークの位置に関する情報を検出するアライメント系と、前記アライメント系からの出力を利用してマスクのパターンを前記感光性基板上に転写する露光装置において、前記基板ステージに基準マーク部材を配置し、前記基準マーク部材は、前記アライメント系の光軸方向に沿った互いに異なる位置に少なくとも2つの基準マークを有することを特徴とする露光装置を提供する。

【0010】また、本発明の好ましい態様では、前記アライメント系は、前記2つの基準マークをそれぞれ検出するために、マーク検出領域を前記光軸方向に沿って可変とする光学手段を有することが好ましい。

【0011】また、発明の好ましい態様では、前記アライメント系は、前記2つの基準マークの一方を検出する第1アライメント系と、前記2つの基準マークの他方を検出する第2アライメント系とを有し、前記第1アライメント系と第2アライメント系との少なくとも一方は、前記基板ステージに設定される感光性基板の厚さに応じて、マーク検出領域を前記光軸方向に沿って可変とする光学手段を有することが好ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に基づいて本発明の実施の形態にかかる露光装置を説明する。

【0013】（第1実施形態）図1は、第1実施形態にかかる露光装置の全体の概略構成を示す図である。図1において、露光時には露光照明系ALからの露光用の照明光がレチクル18に照射され、その照明光のもとでレチクル18のパターンが投影光学系19を介して例えば1/5に縮小されて、フォトリソが塗布されたガラス基板8上の各ショット領域に投影される。露光用の照明光としては、水銀ランプのi線（波長=365nm）の他、エキシマレーザ光（波長=248nm、193nm等）等も使用できる。ここで、投影光学系19の光軸AXに平行にZ軸をとり、Z軸に垂直な平面で図1の紙面に平行にX軸を、図1の紙面に垂直にY軸をとる。

【0014】レチクル18はレチクルステージ20上に保持され、レチクルステージ20は投影光学系19の光軸AXに垂直な平面内でX方向、Y方向、及び回転方向（θ方向）にレチクル18の位置決めを行う。レチクルステージ20上に固定された不図示の移動鏡及び外部に設置されたレーザ干渉計によりレチクルステージ20のX座標、Y座標、及び回転角が常時計測され、計測値が

装置全体の動作を制御する中央制御系（不図示）に供給されている。レチクル18のパターン領域の近傍にはX軸用の回折格子状のレチクルマーク、及びY軸用の回折格子状のレチクルマーク（不図示）が形成され、それらの外側にはレチクルアライメント用の一対のアライメントマーク2A、2Bも形成されている。

【0015】一方、ガラス基板8は不図示のウエハホルダを介して基板ステージ15上に載置されている。基板ステージ15は投影光学系19の光軸AXに垂直な平面内でX方向、Y方向、及び回転方向（θ方向）にガラス基板8の位置決めを行うと共に、ガラス基板8の焦点方向（Z方向）の位置決めも行う。基板ステージ15上に固定された移動鏡14b及び外部に設置されたレーザ干渉計14aによりガラス基板8のX座標、Y座標、及び回転角が常時計測され、計測値が中央制御系に供給されている。ガラス基板8の各ショット領域にはガラス基板アライメント用のガラス基板マーク21が形成されている。また、基板ステージ15上のガラス基板8の近傍には、レチクルアライメント用の基準マーク、及びガラス基板の第1面に位置合わせするための基準マーク、並びに第2面に位置合わせするための基準マーク等が形成された基準マーク部材9が固定されている。

【0016】図2は基準マーク部材の構成を示す図である。基準マーク部材9には、LSA方式のアライメントセンサ用のドット列状のマークからなる基準マーク9A、及びFIA方式のアライメントセンサ用の基準マーク9Bが形成されている。

【0017】図1は、基準マーク部材9が投影光学系19の露光フィールド内に移動され、基準マーク部材9上の基準マークがアライメント照明光により照明されている状態を示している。露光時には、ガラス基板8の露光対象のショット領域が投影光学系19の露光フィールド内に移動される。

【0018】また、レチクルアライメント顕微鏡用の一対の基準マーク11A、11Bを囲む円形領域は、基準マーク部材9の底部から露光用照明光と同じ波長の照明光で随時照明されるようになっている。

【0019】次に、アライメントセンサの構成及び動作について説明する。本実施形態では、レチクルアライメント顕微鏡の他に、ウエハアライメント用の検出方式が異なる2種類のアライメントセンサが備えられている。まず、レチクル18の上方には、TTR方式の一対のレチクルアライメント顕微鏡AS3A、AS3Bが設けられている。レチクルアライメントに際しては、基板ステージ15の内部に導かれた照明用ライトガイド7の先端部から露光用照明光と同じ波長域のアライメント照明光IL1が射出される。アライメント照明光IL1は、集光レンズL1を経てビームスプリッタ17Bで、ビームスプリッタ17Bを透過する部分とビームスプリッタ17Bで上向きに反射される部分とに2分割される。ビー

ムスプリック17Bを透過した照明光はミラー17Aで上向きに反射される。2分割された後に上向きに方向が変えられた2つの照明光は、それぞれ基準マーク部材9の底面部から、一対の基準マーク11A、11Bを透過した後、投影光学系19を介してレチクル18の下面に形成されたスリット状のアライメントマーク2B、2Aの近傍に基準マーク11A、11Bの像を形成する。そして、レチクル18を透過した照明光がそれぞれミラー22B、22Aで反射され、対物レンズL2B、L2Aを介して2次元CCD等の撮像素子からなる一対の光電センサ1B、1Aの受光面にそれぞれ2つのマークの像を結像する。光電センサ1Aの受光面には、基準マーク部材9上の基準マーク11Bの像とアライメントマーク2Aとの重なった像が形成され、光電センサ1Bの受光面には、基準マーク部材9上の基準マーク11Aの像とアライメントマーク2Bとの重なった像が形成される。光電センサ1A、1Bからの画像信号を信号処理することにより、基板ステージ15上の基準マーク部材に対するレチクル18の相対位置及びXY平面での回転角のずれが検出される。

【0020】また、第1のFIA方式のアライメントセンサAS1は、投影光学系19の下方の側面近傍に設置されており、ガラス基板8の光源側の第1面A（図2参照）の位置検出に使用される。その前のベースライン計測時には光源5から射出された照明光IL3は、ハーフプリズム16及び対物レンズL4を透過してミラー25で下方に反射され、基準マーク部材9上の基準マーク9Aに照射される。基準マーク9Aで反射された検出光は入射した光路を逆戻りして、再びミラー25に入射して水平方向に反射され、対物レンズL4を介してハーフプリズム16に入射する。検出光はハーフプリズム16で反射され、指標板13上に基準マーク9Aの像を形成する。指標板13には指標マークが形成されており、指標マークを透過した検出光は結像レンズL5によって2次元CCD等の撮像素子からなる光電センサ6上に2つのマークの像を結像する。基準マーク9Aと指標マークの像を画像処理して位置ずれを求め、それに基づきアライメントセンサAS1のベースライン量が求められる。なお、アライメントセンサAS1によるアライメント時には、ガラス基板8上の所定のアライメントマークの位置が検出される。

【0021】また、LSA方式の第2のアライメントセンサAS2は、投影光学系19の上部側面付近に設置されている。このアライメントセンサAS2は、ガラス基板8のステージ側面の第2面B（図2参照）の位置検出に使用される。ガラス基板のアライメントに際して、レーザ光源3から射出されたレーザビームIL2は、ハーフプリズム23を透過してミラー24で投影光学系19の上部に向けて反射され、投影光学系19の上部から投影光学系19を透過してガラス基板8の計測対象のショ

ット領域に付設されたウエハマーク21に照射される。ウエハマーク21からの回折光は、入射した光路を逆戻りして、再び投影光学系19を通過する。投影光学系19を通過した回折光は、ミラー24で水平方向に反射され、ハーフプリズム23に入射する。回折光はハーフプリズム23で下方に反射され、フォトダイオード等の受光センサ4の受光面に入射する。受光センサ4の検出信号を処理して受光センサ4に入射する光量を計測し、光量が最も大きくなる位置をウエハマーク21の位置として求める。そして、そのウエハマーク21の位置に基づいて露光対象ショット領域の位置決めを行う。なお、アライメントセンサAS2のベースライン計測の場合は、図1に示すように、基準マーク部材9が投影光学系19の露光フィールドに移動され、基準マーク部材9上の基準マーク9BがレーザビームIL2により照明される。この場合、アライメントセンサAS2の検出中心の基準マーク9Bに対する相対位置が計測される。

【0022】かかる構成により、ガラス基板9の第1面に対してマスクの所定パターンを投影露光する場合はFIA方式のアライメント系を用い、第2面に対して投影露光を行う場合はLSA方式のアライメント系を用いて露光面の位置検出や光学調整を行うことができる。また、基準マーク9A又は9Bを用いることにより、ガラス基板の第1面又は第2面のそれぞれのフォーカス位置でのベースライン計測を正確に行うことができる。

【0023】また、ガラス基板8の第1面の位置検出をする場合のステージのZ方向の可動範囲は、基準マーク9Aの位置とガラス基板8の第1面位置との誤差、及びフォーカス調整誤差の範囲内で良い。同様に、ガラス基板8の第2面の位置検出をする場合のZ方向の可動範囲は、基準マーク9Bの位置とガラス基板8の第2面位置との誤差、及びフォーカス調整誤差の範囲内で良い。

【0024】本実施形態では、各フォーカス位置に最適化されたアライメント系を用いることで、ステージのZ方向の可動範囲を小さくすることができ、さらに基準マーク部材は各フォーカス位置に応じた基準マークを有しているため、正確なベースライン計測を行うことができる。

【0025】また、ガラス基板の厚みが数種類存在する場合でも、厚みの変化量がステージの可動範囲内であれば、例えば基板第1面の位置検出はLSAアライメント系（AS2）、第2面の位置検出はFIAアライメント系（AS1）でそれぞれ行い、基板の厚みの変化に対してはステージのフォーカス方向にオフセットを設けることで対応することができる。

【0026】（第2実施形態）図3は本発明の第2実施形態にかかる露光装置の概略構成を示す図である。第1実施形態の露光装置は、LSA方式とFIA方式との2つのアライメントセンサを有しているが、本実施形態にかかる露光装置は1つのFIA方式のアライメントセン

サを有する。この他の構成は第1実施形態と同様であるので重複する部分の説明は省略する。

【0027】アライメントセンサ系ASの構成を説明する。ファイバFBを射出した照明光は、第1照明開口絞りS1により適当な第1照明光束となって、コンデンサレンズL10を介して照明視野絞りS2を照射する。照明視野絞りS2を射出した照明光は、照明リレーレンズL11、ビームスプリッタBS1、第1対物レンズL12、反射プリズムPを介して、ウエハ上のマークWMを照明する。マークWMから反射した結像光束は、プリズムP、第1対物レンズL12を介してビームスプリッタBS1で反射され、第2対物レンズL13を透過後、指標板IDにマーク像を結像する。このマーク像は第1結像光束となり、第1リレーレンズL14、第1照明開口絞りS1の共役位置近傍に配置された結像開口絞りS3、第2リレーレンズL15を経て、ビームスプリッタBS2でX軸用撮像素子DET1、Y軸用撮像素子DET2の撮像面に再結像する。撮像素子DET1、DET2からの撮像信号は信号処理系30で処理されて、マークWMの位置情報を主制御系38に送る。ここで、主制御系38はステージ制御部40へ信号を送る他に、キーボード36からの入力に従って、モータMTを駆動し、フォーカス変換レンズLFCを点線で示すアライメント系ASの光路中に挿入する。

【0028】アライメント光学系ASは、フォーカス変換レンズLFCが挿入されていない状態でガラス基板8の第1面及び基準マーク部材9のマーク9A（図2参照）に合焦している。また、フォーカス変換レンズLFCを光路に挿入した状態では、ガラス基板の第2面及び基準マーク部材9のマーク9B（図2参照）に合焦する。

【0029】かかる構成により、ガラス基板8の光源AL側の第1面の位置検出を行う際は、フォーカス変換レンズLFCを光路から退避させ、ガラス基板の第1面のウエハマークの検出を行う。また、ベースライン計測を行う場合は、ステージ上の基準マーク9Aを用いる。

【0030】第1回目の露光が終了し、第2面に対して第2回目の露光を行う場合は、フォーカス変換レンズLFCを光路に挿入し、ガラス基板8の第2面の位置検出を行う。また、ベースライン計測を行う場合はステージ上の基準マーク9Bを用いる。

【0031】また、ガラス基板(W)の厚みが数種類ある場合には、フォーカス変換レンズを複数種類設け、切り替える方式とすることが望ましい。例えば、図4に示すように3種類の異なる焦点距離を有するフォーカス変換レンズLFC1、LFC2、LFC3をレボルバRV上に設け、レボルバRVをモータMTで回転することで適宜フォーカス変換レンズを選択できる。なお、図4中で斜線で示した部分は、パワーがゼロの部分、即ち素通し部分であり、アライメント系にフォーカス変換レンズ

を挿入してないのと同じ状態になる。

【0032】また、第1実施形態のようにLSA方式、FIA方式といった異なるアライメント系を併用し、さらにフォーカス変換レンズを用いることにより、より多くの種類の基板の厚みに対応することができる。

【0033】（第3実施形態）図5は、本発明の第3実施形態にかかる露光装置のアライメント系部の構成を示す図である。アライメント系を除く構成は上記第2実施形態の露光装置と同様であるので省略する。

【0034】本実施形態の露光装置のアライメントセンサ部について、図3に対応する部分には同一、又はA、B等の添字を付した符号を用いて説明する。第1光ファイバFBAを射出して、第1照明開口絞りS1Aを通過した第1照明光束は、コンデンサレンズL10Aを介して切換えミラーM1へ向う。これと対称に第2光ファイバFBBを射出して、第2照明開口絞りS1Bを通過した第2照明光束も、コンデンサレンズL10Bを介して切換えミラーM1に向う。切換えミラーM1は照明系の光軸に対して45度で着脱自在に配置されており、切換えミラーM1を退避させると第2照明光束が選択され、切換えミラーM1を挿入すると第1照明光束が選択される。

【0035】図では切換えミラーが挿入されて第1照明光束が選択された状態が示されている。選択された第1照明光束は不図示の照明視野絞りを経た後、照明リレーレンズL11、ビームスプリッタBS1、第1対物レンズL12、及び反射プリズムPを介して検査対象のウエハマークWMを照明する。ウエハマークWMから反射、回折された結像光束、ここでは第1照明光束に対応する第1結像光束は、反射プリズムP、第1対物レンズL12、ビームスプリッタBS1、及び第2対物レンズL13を介して、指標板ID上にウエハマーク像を結像する。指標板IDを通過した第1結像光束は、切換えミラーM2により反射される。切換えミラーM2は切換えミラーM1と連動して結像系の光軸に45度で着脱自在に配置され、図5の点線で示す位置に切換えミラーM2を退避させると第2照明光束に対応する第2結像光束が選択される。

【0036】切換えミラーM2により選択された第1結像光束は、第1リレーレンズL14A、第1照明開口絞りS1Aの共役位置近傍に配置された結像開口絞りS3Aを通過する。そして、ミラーM3、第2リレーレンズL15A、及びビームスプリッタBS2を経て、撮像素子DET1、DET2の撮像面にウエハマークWM等の像を形成する。

【0037】次に、切換えミラーM1及びM2をそれぞれ照明光路及び結像光路から退避させた状態では、第2照明光束が選択されて照明リレーレンズL11等を経てウエハマークWMに照射される。そして、ウエハマークWMから反射、回折された結像光束、ここでは第2照明

光束に対応する第2結像光束は、反射プリズムP～第2対物レンズL13を介して、指標板ID上にウエハマーク像を結像する。指標板IDを通過した第2結像光束は、切換えミラーM2の側面を通過して第1リレーレンズL14B、第1照明開口絞りS1Bの共役位置近傍に配置された結像開口絞りS3Bを通過する。そして、ミラーM4、第2リレーレンズL15B、及びビームスプリッタBS2を経て、撮像素子DET1、DET2の撮像面にウエハマークWMの像を形成する。なお、切換えミラーM1、M2によって反射される光束が、第2照明光束及び第2結像光束でも良い。また、切換えミラーM1、M2は機械的な駆動ではなく、電気的に透過と反射が切替わるようなものでも良い。

【0038】また、第2実施形態と同様に、ガラス基板8の第1面の位置検出を行う場合は、フォーカス変換レンズLFCを光路から退避させておき、ガラス基板8の第2面の位置検出を行う場合はフォーカス変換レンズを光路に挿入する。

【0039】ガラス基板8の第1面の位置検出を行う場合は、フォーカス変換レンズLFCを使用しない状態で、照明系又は結像系の光学調整、光軸出しを絞りS1A、S3Aで行い、光学系の収差はレンズL14Aの位置を動かすことで調整する。この調整には、基準マーク部材9のマーク9Aを用いることができる。

【0040】また、ガラス基板8の第2面の位置検出を行う場合は、フォーカス変換レンズLFCを光路に挿入して、照明系又は結像系の光学調整、光軸出しを絞りS1B、S3Bで行い、光学系の収差はレンズL14Bの位置を動かすことで調整する。この調整には、基準マーク部材9のマーク9Bを用いることができる。本実施形態のように、照明系、結像系を分離することにより、第1面、第2面それぞれのフォーカス位置に対して光学調整を独立して行うことができる。

【0041】上記各実施形態は基板がガラスの場合を述べたが、本発明はこれに限られるものではなく、位置検出に用いる波長域をSiを透過する赤外光を使用すれば、基板がシリコン(Si)等の場合でも、Siウエハ

の両面の位置検出を高精度に行うことができる。

【0042】また、本発明は、特許請求の範囲の構成に加えて、以下(A)のような構成とすることもできる。

【0043】(A)請求項1乃至3のいずれか1項に記載の露光装置を用いた露光方法であって、前記感光性基板上に感光材料を塗布する工程と、前記感光性基板上に投影光学系を介してマスクのパターンの像を投影する工程と、前記感光性基板上の前記感光材料を現像する工程と、該現像後の感光材料をマスクとして前記感光性基板上に所定の回路パターンを形成する工程とを有することを特徴とする露光方法。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ステージの可動ストロークを変更することなく、ガラス基板等の両面に対して正確にアライメントでき、基板の両面に対して所定パターンを投影露光できる露光装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態にかかる露光装置の構成を示す図である。

【図2】基準マーク部材の構成を示す図である。

【図3】第2実施形態にかかる露光装置の構成を示す図である。

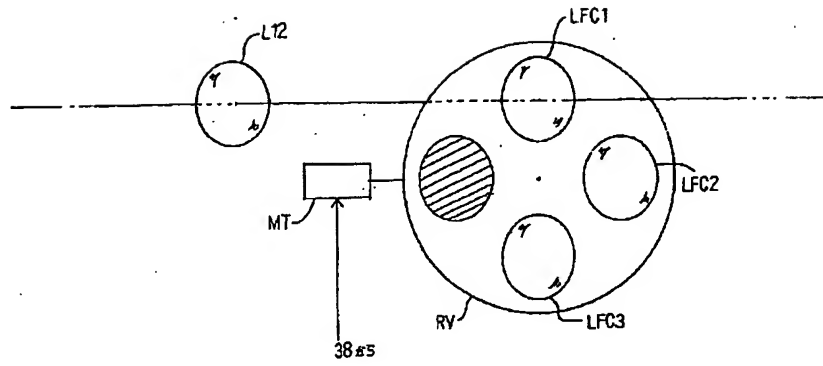
【図4】レボルバに設けられたフォーカス変換レンズの構成を示す図である。

【図5】第3実施形態にかかる露光装置のアライメント系の構成を示す図である。

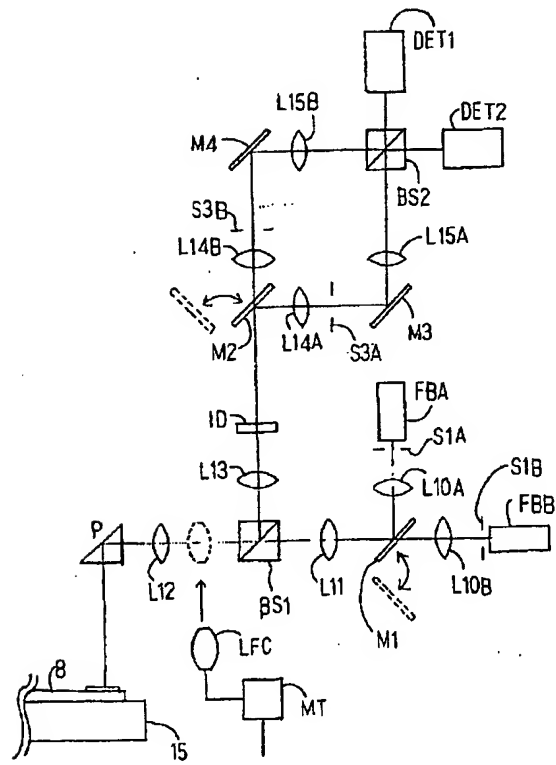
【符号の説明】

8 ガラス基板
15 基板ステージ
WM ウエハマーク
9 基準マーク部材
9A、9B 基準マーク
AX 光軸
LFC フォーカス変換レンズ
AS1 FIA方式アライメント系
AS2 LSA方式アライメント系

【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5F046 AA15 BA04 BA05 EB01 EB02
EB03 EC03 ED03 FA02 FA05
FA09 FB01 FB08 FB09 FB10
FB12 FB17 FC07 FC09